

**Normes de formation
en établissement d'enseignement**

Plombier ou plombière

Niveau 3

306A



**Normes de formation
en établissement d'enseignement**


Plombier ou plombière

Niveau 3

306A

Date d'élaboration : janvier 2007
Date d'impression : septembre 2008

ISBN 978-1-4249-7936-3 (Version imprimée)
ISBN 978-1-4249-7937-0 (PDF)

 Imprimé sur du papier recyclé

© Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2008

08-197

Table des matières

Introduction	1
Information sur les intervenants	2
Résumé du programme – sujets obligatoires	3
S00032 Systèmes de plomberie – niveau 3	4
Tuyauterie d'eaux usées	
32.1 Réservoirs de neutralisation de l'acide	5
32.2 Systèmes d'évacuation spéciaux ou raccordés indirectement	7
32.3 Matériel de cuisine et appareils consommant de l'eau commerciaux	9
Systèmes de distribution d'eau	
32.4 Conduites d'eau principales	11
32.5 Branchement d'eau	13
32.6 Approvisionnement en eau des villes	15
32.7 Pressions et charges	17
32.8 Approvisionnement en eau privé	18
32.9 Types de pompe	20
32.10 Réservoirs sous pression	22
32.11 Loi de Boyle	24
32.12 Systèmes hydropneumatiques	25
32.13 Matériel de conditionnement de l'eau	27
32.14 Dimensionnement des tuyaux	30
32.15 Expansion linéaire	32
32.16 Chauffe-eau commerciaux	34
32.17 Chauffe-eau indirects	36
32.18 Conduites et pompes de circulation de l'eau chaude domestique	39
32.19 Réducteurs de pression	41
32.20 Approvisionnement en eau des ensembles de grande hauteur	43
32.21 Jonctions fautives et dispositif antirefoulement	45
32.22 Coup de bélier	48
32.23 Systèmes à colonnes montantes	50
32.24 Systèmes de gicleurs	53
Codes	
32.25 Coupe-feu	56
32.26 Code national de plomberie	58
Systèmes de drainage pluvial	
32.27 Retour d'eau	59
32.28 Systèmes d'égout de toit à débits ouvert et dosé	61

Systèmes d'évacuation des eaux d'égout

32.29	Systèmes d'évacuation des eaux d'égout privés	63
32.30	Systèmes d'évacuation des eaux d'égout municipaux	67

Systèmes de tuyauterie industrielle

32.31	Systèmes de chauffage à eau chaude	69
32.32	Calculs liés aux systèmes à eau chaude	71
32.33	Conduites de gaz naturel	73
32.34	Conduites de gaz à usage médical	75
32.35	Tuyauterie industrielle	77

S00033.0 Systèmes de tuyauterie industrielle 79

33.1	Effectuer diverses tâches de service, d'entretien, de réparation et de fabrication	80
------	--	----

S00034.0 Documentation reliée au métier – niveau 3 82

34.1	Identifier, lire et interpréter des schémas de plomberie et de système de tuyauterie à eau chaude	83
34.2	Lire et interpréter des cahiers des charges de projets industriels, commerciaux et institutionnels	85
34.3	Tracer différents schémas de plomberie	87
34.4	Tracer des schémas de systèmes de chauffage à eau chaude	89
34.5	Soumissions et contrats	91
34.6	Intérêts simples et composés	93

Résumé du matériel recommandé pour le niveau 3 94

Introduction

Ce nouveau programme de formation pour le métier de plombier ou plombière a été conçu à partir des résultats d'apprentissage qui découlent des normes de formation approuvées par l'industrie.

Le programme comporte trois niveaux de formation, chacun comprenant des sujets obligatoires dont les résultats d'apprentissage correspondent aux unités de la norme de formation. Les tableaux des heures indiquent comment le programme peut être dispensé sous forme de stages pratiques et donnent un résumé des heures de formation pour chaque sujet obligatoire par niveau. Puisque tous les sujets obligatoires sont divisibles par trois, on peut les adapter afin de dispenser la formation de façon plus souple, c'est-à-dire autrement que sous forme de stages pratiques.

Les sujets obligatoires renvoient à la norme de formation afin de faciliter la comparaison.

Un nombre d'heures de formation est recommandé pour chaque sujet obligatoire et pour chaque résultat d'apprentissage. Ces heures sont réparties en heures de formation théorique et pratique. La répartition du programme en sujets obligatoires suit une progression naturelle d'apprentissage. Cette structure donnera plus de souplesse aux centres de formation et aux apprentis tout en respectant une progression d'apprentissage logique.

Le programme est conçu en fonction des objectifs de rendement terminaux des normes d'apprentissage du métier de plombier ou plombière et comprend des références spécifiques à ces objectifs. Cependant, il indique seulement l'apprentissage ayant lieu hors du milieu de travail, dans un milieu de formation. Le programme de formation en établissement met d'abord l'accent sur les connaissances théoriques requises pour maîtriser les objectifs de rendement des normes de formation. On s'attend à ce que l'employeur accroisse les connaissances et les compétences de l'apprenti ou de l'apprentie par le biais d'une formation pratique appropriée en milieu de travail. On évalue régulièrement les connaissances et les compétences de l'apprenti ou de l'apprentie au cours de la formation pour s'assurer que tous atteignent les résultats d'apprentissage indiqués dans le programme. La répartition entre l'évaluation théorique et pratique est indiquée pour chaque unité de résultats d'apprentissage.

Mise en œuvre

Janvier 2007

Information sur les intervenants

Un consortium de cinq collèges d'arts appliqués et de technologie, de concert avec le MFCU (ministère de la Formation et des Collèges et Universités) et des intervenants de l'industrie, ont participé à la réalisation de ce document. Un comité directeur a guidé le processus de développement du projet relatif aux documents portant sur les plombiers ou plombières.

Durant l'élaboration du programme de formation, le Comité a travaillé avec des représentants de l'industrie afin d'assurer la validité du contenu. À diverses étapes du processus, le Comité et les groupes consultatifs sectoriels participants ont évalué l'ébauche des documents du programme et formulé des commentaires et des recommandations à des fins de révision. Le format utilisé dans ce document a été approuvé par le MFCU.

Résumé des programmes - sujets obligatoires

Numéro	Sujets obligatoires	Total des heures	Théorie	Pratique
S00032	Systèmes de plomberie – niveau 3	144	134	10
S00033	Systèmes de tuyauterie industrielle	48	-	48
S00034	Documentation liée au métier – niveau 3	48	36	12
	Total	240	170	70

Plombier ou plombière – niveau 3

Numéro : S00032.0

Titre : Systèmes de plomberie – niveau 3

Durée : 144 heures au total

Théorie : 134

Pratique : 10

Préalables : S00021, S00022, S00024, S00025, S00027, S00029 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Structure d'évaluation

Examen théorique : 80 %

Exercices pratiques : 10 %

Examen final : 10 %

Numéro : S00032.1

Titre : Réservoirs de neutralisation de l'acide

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022 et S00027

Cours associés : S00032

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de définir, de déterminer et de décrire les exigences relatives à l'installation d'un réservoir de neutralisation de l'acide.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 1.1 Définir l'expression du métier « réservoir de neutralisation de l'acide ».
- 1.2 Indiquer la fonction d'un réservoir de neutralisation de l'acide et le principe qui permet la neutralisation de l'acide.
- 1.3 Énumérer les dangers qui sont écartés lorsqu'on installe un réservoir de neutralisation de l'acide.
- 1.4 Énumérer les lieux et les édifices susceptibles de nécessiter l'installation d'un réservoir de neutralisation de l'acide.
- 1.5 Expliquer à quel moment un réservoir de neutralisation de l'acide peut et ne peut pas agir comme siphon d'appareil.
- 1.6 Déterminer les appareils, le matériel et les dispositifs susceptibles de se déverser dans un réservoir de neutralisation de l'acide.
- 1.7 Indiquer les exigences relatives à l'installation de réservoirs de neutralisation de l'acide.

- 1.8 Indiquer à quoi sert le tuyau de ventilation qui doit être raccordé à un réservoir de neutralisation de l'acide.
- 1.9 Préciser les événements nécessaires à un réservoir de neutralisation de l'acide.
- 1.10 Expliquer comment établir les dimensions de l'événement nécessaire à l'installation d'un réservoir de neutralisation de l'acide.
- 1.11 Déterminer l'emplacement de raccordement d'un événement qui dessert un réservoir de neutralisation de l'acide.
- 1.12 Décrire un raccordement d'appoint d'eau vers un réservoir de neutralisation de l'acide.
- 1.13 Indiquer les règlements municipaux qui régissent les concentrations d'acide et leur élimination.

Numéro : S00032.2

Titre : Systèmes d'évacuation spéciaux ou raccordés indirectement

Durée : Total des heures : 6

Théorie : 6

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022 et S00027

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de définir, de déterminer et de décrire les exigences relatives aux systèmes d'évacuation spéciaux ou raccordés indirectement.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 2.1 Définir l'expression « raccordé indirectement ».
- 2.2 Expliquer pourquoi on raccorde indirectement un appareil.
- 2.3 Décrire de quelle façon un appareil raccordé indirectement est protégé.
- 2.4 Déterminer les appareils qu'on doit raccorder indirectement.
- 2.5 Expliquer pourquoi on place un siphon sur un tuyau d'évacuation indirect.
- 2.6 Préciser les dimensions minimales d'un tuyau d'évacuation indirect qui dessert un appareil.
- 2.7 Préciser les endroits où des orifices de nettoyage sont requis sur un tuyau d'évacuation indirect.
- 2.8 Déterminer l'endroit où doit être installé le siphon récepteur d'un tuyau d'évacuation indirect.

- 2.9 Définir le terme « coupure antiretour » et indiquer sa fonction ainsi que ses dimensions minimales.
- 2.10 Définir le terme « intervalle d'air » et indiquer sa fonction ainsi que ses dimensions minimales.
- 2.11 Indiquer les dimensions du siphon récepteur d'un tuyau d'évacuation indirect qui dessert un appareil.
- 2.12 Déterminer les dimensions du siphon récepteur d'un tuyau d'évacuation indirect qui dessert plus d'un appareil.
- 2.13 Situer l'endroit où se termine le siphon d'une colonne raccordée indirectement dans un édifice à plusieurs étages.
- 2.14 Préciser les dimensions minimales d'un tuyau d'évacuation indirect qui dessert plus d'un appareil.
- 2.15 Décrire les exigences relatives à l'installation d'un drain de plancher dans un congélateur-chambre.
- 2.16 Déterminer les types de drains d'appareil qu'on peut combiner.
- 2.17 Indiquer les exigences relatives à l'installation d'un groupe de drains d'appareil combinés.
- 2.18 Déterminer les dimensions de toute la tuyauterie nécessaire à l'installation d'un siphon récepteur, y compris celles de la tuyauterie d'évacuation, du siphon et du tuyau d'évent.

Numéro : S00032.3

Titre : Matériel de cuisine et appareils consommant de l'eau commerciaux

Durée : Total des heures : 1

Théorie : 1

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022 et S00027

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463 et U5464

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître le matériel commercial et institutionnel et d'expliquer comment l'installer.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

3.1 Décrire la fonction et les exigences relatives au matériel commercial et institutionnel ci-dessous, notamment :

- lave-vaisselle commerciaux,
- lessiveuses commerciales,
- broyeurs d'ordures,
- éplucheurs de légumes,
- urnes à café,
- unités frigorifiques,
- distributeurs et refroidisseurs d'eau,
- tables à vapeur,
- postes d'eau d'hôpital et de laboratoire,
- éviers alimentés en couronne,
- tables de laboratoire,
- tables d'autopsie,
- machines à laver les bassins hygiéniques,
- stérilisateurs,
- hottes d'aspiration,
- intercepteurs de déchets alimentaires.

- 3.2 Déterminer les accessoires, les dispositifs et les appareils consommant de l'eau qui doivent être raccordés indirectement.
- 3.3 Déterminer les accessoires, les dispositifs et les appareils consommant de l'eau qui ne doivent pas se décharger dans un intercepteur de graisse.

Numéro : S00032.4

Titre : Conduites d'eau principales

Durée : Total des heures : 1

Théorie : 1

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022 et S00027

Cours associés : S00032 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître une conduite d'eau principale sur une propriété privée et d'expliquer comment l'installer.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 4.1 Définir les termes du métier suivants : « conduite d'eau principale », « massif de butée » et « dispositif de retenue ».
- 4.2 Indiquer les matériaux approuvés qui peuvent entrer dans l'installation de conduites d'eau principales.
- 4.3 Indiquer les sources d'alimentation approuvées d'un système de distribution d'eau.
- 4.4 Indiquer les types de projets qui nécessitent l'installation d'une conduite d'eau principale privée.
- 4.5 Expliquer les méthodes d'installation pour chacun des matériaux acceptables.
- 4.6 Expliquer la fonction d'un massif de butée.
- 4.7 Indiquer le matériau qui sert à la construction d'un massif de butée.
- 4.8 Déterminer les lieux d'installation des massifs de butée.

- 4.9 Expliquer les méthodes qui servent à établir les dimensions des massifs de butée et des dispositifs de retenue.
- 4.10 Expliquer les méthodes d'installation d'une protection cathodique pour les conduites d'eau principales souterraines.
- 4.11 Indiquer la profondeur minimale des conduites d'eau principales dans différentes localités de l'Ontario.

Numéro : S00032.5

Titre : **Branchement d'eau**

Durée : Total des heures : 1

Théorie : 1

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022 et S00027

Cours associés : S00032 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître les installations de tuyau de branchement d'eau d'une propriété privée et d'expliquer comment les installer.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 5.1 Définir le terme « tuyau de branchement d'eau ».
- 5.2 Indiquer les lieux d'installation d'un tuyau de branchement d'eau.
- 5.3 Indiquer les matériaux approuvés qui peuvent entrer dans une installation de branchement d'eau.
- 5.4 Indiquer les matériaux approuvés qui peuvent entrer dans une installation de système de distribution d'eau.
- 5.5 Indiquer les dimensions minimales d'un tuyau de branchement d'eau.
- 5.6 Décrire les exigences relatives de séparation spatiale d'un tuyau de branchement d'eau.
- 5.7 Indiquer les exigences de butée et de retenue des tuyaux de branchement d'eau.
- 5.8 Indiquer à quoi sert un câble traceur.

- 5.9 Indiquer à quel moment un câble traceur serait et ne serait pas requis pour l'installation d'un tuyau de branchement d'eau ou de branchement de service d'incendie.
- 5.10 Indiquer le type et le calibre de fil à utiliser comme câble traceur.
- 5.11 Indiquer le type de tuyau de branchement d'eau sur lequel un clapet antiretour doit être installé au point de branchement d'eau d'un bâtiment.
- 5.12 Décrire la fonction du clapet antiretour installé au point de branchement d'eau d'un bâtiment d'un tuyau d'alimentation en eau.

Numéro : S00032.6

Titre : **Approvisionnement en eau des villes**

Durée : Total des heures : 6

Théorie : 6

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022, S00025, S00027 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de connaître et expliquer le traitement de l'eau des villes.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 6.1 Indiquer la consommation estimative d'eau par habitant d'une famille moyenne en Ontario.
- 6.2 Décrire comment sont établis le niveau et le type de traitement de l'eau.
- 6.3 Indiquer ce que contiennent toutes les eaux de surface.
- 6.4 Déterminer le terme qui s'applique au matériau colloïdal finement divisé, en suspension et trop léger pour former un dépôt dans l'eau.
- 6.5 Indiquer quelle est la cause de la couleur de l'eau.
- 6.6 Expliquer quelle est la bactérie qu'il faut enlever d'une source d'alimentation en eau potable.
- 6.7 Expliquer l'objectif du traitement de l'eau.
- 6.8 Énumérer les pièces de matériel généralement utilisées dans une station de traitement d'eau.

- 6.9 Expliquer chacune des étapes ci-dessous du processus de traitement de l'eau, notamment :
- stations de pompage primaires,
 - floculation,
 - filtration,
 - sédimentation,
 - ultraviolets,
 - osmose inverse,
 - distillation,
 - chloration.
- 6.10 Examiner les technologies de pointe qu'utilisent les systèmes de traitement de l'eau des villes.
- 6.11 Dresser un diagramme qui indique les étapes de filtration de l'eau dans une station de traitement d'eau type.

Numéro : S00032.7

Titre : **Pressions et charges**

Durée : Total des heures : 8

Théorie : 8

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00024 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5458, U5459, U5461, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de déterminer et de calculer les pressions et les charges.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 7.1 Définir les expressions, « poids d'eau », « pression d'eau », « livre par pouce carré », « pression manométrique en livres par pouce carré » et « pression absolue en livres par pouce carré ».
- 7.2 Indiquer l'unité de mesure qui sert à exprimer la pression en unités impériales et dans le SI.
- 7.3 Calculer la pression en livres par pouce carré et en kilopascals d'une charge donnée en pieds et en mètres.
- 7.4 Calculer la charge en pieds et en pouces d'une pression donnée.
- 7.5 Calculer la pression, la force totale et le poids total d'un nombre donné de tuyaux, d'un réservoir, d'une combinaison de réservoirs et de tuyaux.

Numéro : S00032.8

Titre : Approvisionnement en eau privé

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022 et S00027

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître un service d'eau privé courant et d'en expliquer le fonctionnement.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 8.1 Déterminer la loi qui régit l'installation et l'entretien des puits d'eau.
- 8.2 Indiquer le pourcentage d'eau que contient une matière vivante.
- 8.3 Expliquer le terme « cycle hydrologique », notamment :
 - précipitation,
 - infiltration,
 - percolation,
 - évaporation,
 - transpiration,
 - condensation.
- 8.4 Énumérer les situations susceptibles de causer la baisse de la nappe phréatique.
- 8.5 Indiquer les principales exigences relatives à l'approvisionnement en eau privé.
- 8.6 Expliquer pourquoi tout approvisionnement d'eau de surface doit être vérifié avec soin avant la consommation et l'usage humain.
- 8.7 Énumérer les différents types de citernes.

- 8.8 Expliquer les méthodes d'installation des citernes.
- 8.9 Expliquer les méthodes de raccords d'une citerne à un réseau d'alimentation en eau.
- 8.10 Énumérer les quatre différents types de puits.
- 8.11 Décrire les types de « puits peu profonds » et indiquer leur profondeur moyenne maximale.
- 8.12 Énumérer les types de puits qu'on installe en présence de compactions et de roche dures.
- 8.13 Indiquer la profondeur de l'installation d'un puits foré ou d'un puits crépiné.
- 8.14 Expliquer comment et pourquoi un puits foré doit être bordé ou doublé.
- 8.15 Décrire les conditions qui influencent souvent la qualité de l'eau des puits creusés.
- 8.16 Déterminer le type de terre convenant aux puits instantanés et les endroits où ils sont les plus pratiques.
- 8.17 Déterminer le type de puits qui utilise le tubage du puits comme tuyau de sortie.
- 8.18 Indiquer les endroits où il conviendrait d'installer des puits forés.
- 8.19 Expliquer quels sont les avantages d'un puits foré et à quoi sert un tubage.
- 8.20 Déterminer le type de tuyau qui sert à tuber un puits foré.
- 8.21 Indiquer les dimensions des tubages utilisés avec les puits forés.
- 8.22 Indiquer le point d'extrémité d'un tubage et comment il est scellé.
- 8.23 Expliquer les différentes façons de fermer un tubage ou de le boucher sous terre ou au niveau de finition du sol.
- 8.24 Expliquer les avantages et les désavantages de chaque type de puits.
- 8.25 Expliquer les expressions « niveau statique de l'eau » et « rabattement de nappe ».

Numéro : S00032.9

Titre : Types de pompe

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022 et S00027

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître, de déterminer et d'expliquer les principes de fonctionnement de base des pompes courantes installées dans les systèmes de plomberie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 9.1 Définir les termes suivants : « pompe », « hauteur géométrique d'aspiration », « hauteur de refoulement » et « hauteur manométrique totale ».
- 9.2 Expliquer comment s'exprime la capacité d'une pompe.
- 9.3 Énumérer les deux types de pompe de base.
- 9.4 Déterminer les types courants de pompe qu'on installe, notamment :
 - pompes centrifuges,
 - pompes à jet,
 - pompes submersibles,
 - pompes à piston.
- 9.5 Expliquer le principe de fonctionnement d'une pompe volumétrique et d'une pompe centrifuge.
- 9.6 Indiquer les avantages et les désavantages des pompes centrifuges et des pompes volumétriques.

- 9.7 Expliquer le principe de fonctionnement d'un venturi à jet.
- 9.8 Expliquer la hauteur de refoulement théorique maximale d'une pompe à jet pour puits peu profond.
- 9.9 Expliquer comment la capacité de refoulement se trouve augmentée dans une pompe pour puits profond.
- 9.10 Définir les termes suivants : « tube de forage », « conduite d'aspiration » et « clapet de pied ».
- 9.11 Expliquer la relation entre le parcours de l'eau dans le tube de forage et la conduite d'aspiration d'une installation de pompe pour puits profond.
- 9.12 Expliquer à quoi sert un clapet de pied et déterminer où on l'installe.
- 9.13 Définir le terme « pompe submersible ».
- 9.14 Expliquer le principe de fonctionnement d'une pompe submersible.
- 9.15 Indiquer les exigences relatives à l'installation (y compris les exigences relatives à l'électricité et à la mise à la terre) d'une pompe submersible, notamment l'installation du matériel suivant :
- coulisseau de raccordement,
 - cale anticouple,
 - corde,
 - tableau de commande de la pompe.
- 9.16 Indiquer les facteurs pour déterminer s'il faut installer une pompe submersible ou une pompe à jet.
- 9.17 Indiquer les réglages de pression courants d'un système hydropneumatique domestique.

Numéro : S00032.10

Titre : **Réservoirs sous pression**

Durée : Total des heures : 4

Théorie : 2

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 2

Préalables : S00021, S00024, S00027 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître, de déterminer et d'expliquer la fonction et les exigences d'installation d'un réservoir sous pression et d'en établir la dimension.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 10.1 Définir les termes « réservoir sous pression » et « plein d'eau » à l'égard des réservoirs sous pression.
- 10.2 Expliquer la fonction des réservoirs sous pression et déterminer leur lieu d'installation.
- 10.3 Expliquer l'effet créé par un réservoir sous pression plein d'eau.
- 10.4 Expliquer la fonction d'un régulateur de volume d'air.
- 10.5 Repérer l'endroit où les régulateurs de volume d'air sont installés sur les réservoirs à pression.
- 10.6 Expliquer comment l'installation d'un régulateur de volume d'air aide à empêcher qu'un réservoir sous pression ne devienne plein d'eau.
- 10.7 Expliquer la différence entre un réservoir sous pression ordinaire et un réservoir sous pression à air captif et pourquoi un réservoir sous pression à air captif ne se remplit pas d'eau.

- 10.8 Déterminer la façon de calculer la pression de précharge d'un réservoir sous pression à air captif.
- 10.9 Énumérer les matériaux utilisés pour construire des réservoirs sous pression ordinaire et à air captif.
- 10.10 Expliquer à quoi sert la soupape de surpression installée conjointement avec une pompe submersible.
- 10.11 Indiquer la méthode de dimensionnement recommandée pour déterminer la capacité d'un réservoir sous pression.
- 10.12 Déterminer la quantité d'eau que fourniront des réservoirs sous pression ordinaire et à air captif d'une dimension et d'une plage de pressions de fonctionnement données.
- 10.13 Calculer, selon la dimension d'un réservoir sous pression et les réglages d'un système hydropneumatique donné, le volume d'air à une pression donnée, la décharge d'eau en gallons/litres et le rapport entre l'eau déchargée et le volume total pendant le cycle.

Numéro : S00032.11

Titre : Loi de Boyle

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00024 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5458, U5459, U5461, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de résoudre des problèmes liés au métier à l'aide de la loi de Boyle.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

11.1 Définir ce qu'est la loi de Boyle.

11.2 Indiquer quelle est la formule de la loi de Boyle?

11.3 Appliquer la loi de Boyle à un certain nombre de problèmes liés au métier, notamment le calcul du volume des :

- réservoirs sous pression,
- réservoirs sous pression de précharge,
- réservoirs d'air.

Numéro : S00032.12

Titre : **Systèmes hydropneumatiques**

Durée : Total des heures : 6

Théorie : 4

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 2

Préalables : S00022, S00024, S00027 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître et de dimensionner des circuits d'eau hydropneumatiques de base et d'en expliquer le fonctionnement.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 12.1 Expliquer le terme « circuit d'eau hydropneumatique ».
- 12.2 Déterminer les principaux composants d'un circuit d'eau hydropneumatique.
- 12.3 Énumérer les principaux facteurs utilisés pour choisir une pompe.
- 12.4 Expliquer comment déterminer les besoins en eau quotidiens.
- 12.5 Indiquer à quoi sert un tableau de rendement dans le choix d'une pompe à eau.
- 12.6 Expliquer les termes suivants :
 - niveau statique,
 - rabattement de nappe,
 - perte par frottement,
 - hauteur géométrique d'aspiration,
 - hauteur de refoulement,
 - hauteur manométrique totale.

Plombier ou plombière – niveau 3

- 12.7 Déterminer quelle pompe à jet ou pompe submersible est requise pour une installation donnée en calculant les éléments suivants :
- perte par frottement,
 - hauteur géométrique d'aspiration,
 - hauteur de refoulement,
 - hauteur manométrique totale.
- 12.8 Déterminer la pression d'eau minimale et maximale disponible au robinet placé à l'endroit le plus élevé en tenant compte de ce qui suit :
- perte de charge,
 - perte par frottement,
 - gallons par minute/vitesse,
 - tension.

Plombier ou plombière – niveau 3

Numéro : S00032.13

Titre : Matériel de conditionnement de l'eau

Durée : Total des heures : 6

Théorie : 4

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 2

Préalables : S00022, S00024, S00027 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître, de déterminer et d'expliquer les principes de fonctionnement du matériel de conditionnement de l'eau.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 13.1 Déterminer les impuretés et les agents contaminants que contient l'eau.
- 13.2 Expliquer la différence entre une impureté et un agent contaminant.
- 13.3 Expliquer comment s'exprime la quantité d'impureté.
- 13.4 Définir l'expression « eau dure ».
- 13.5 Expliquer les difficultés que pose l'utilisation d'eau dure.
- 13.6 Déterminer le matériel de conditionnement qui sert à traiter l'eau dure.
- 13.7 Décrire deux façons de mesurer le degré de dureté de l'eau.
- 13.8 Nommer la solution qui sert à déterminer le degré de dureté de l'eau.
- 13.9 Énumérer les types de dureté de l'eau.
- 13.10 Expliquer comment convertir des parties par million (ppm) en grains par gallon américain (GPG).

- 13.11 Expliquer comment convertir des parties par million (ppm) en grains par gallon impérial (GPG).
- 13.12 Déterminer le matériel utilisé dans le processus d'échange d'un adoucisseur d'eau.
- 13.13 Déterminer la substance utilisée pour régénérer un adoucisseur d'eau.
- 13.14 Déterminer les composants d'un adoucisseur d'eau.
- 13.15 Expliquer chaque cycle de fonctionnement d'un adoucisseur d'eau.
- 13.16 Calculer la capacité d'un adoucisseur d'eau.
- 13.17 Indiquer l'endroit où le tuyau de vidange d'un adoucisseur d'eau doit se raccorder.
- 13.18 Déterminer le lieu d'installation typique d'un adoucisseur d'eau.
- 13.19 Décrire les effets du fer dans l'eau et d'une teneur en fer élevée dans une source d'eau.
- 13.20 Déterminer le matériel de conditionnement qu'on installe pour enlever le fer dans une source d'eau.
- 13.21 Expliquer le principe de fonctionnement d'un filtre de matières ferreuses.
- 13.22 Indiquer l'endroit où doit être installé un filtre de matières ferreuses par rapport à un adoucisseur d'eau.
- 13.23 Expliquer quels sont les effets d'une teneur élevée de soufre dans une source d'eau.
- 13.24 Déterminer le matériel de conditionnement de l'eau qu'on installe pour enlever un excédent de soufre dans un approvisionnement d'eau.
- 13.25 Expliquer les deux types de filtres qu'on installe pour enlever le fer et le soufre.
- 13.26 Définir le terme « osmose inverse ».
- 13.27 Décrire le principe de fonctionnement d'une unité d'osmose inverse.
- 13.28 Expliquer les types d'agents contaminants et d'impuretés qu'une unité d'osmose inverse peut enlever.
- 13.29 Expliquer en quoi consiste un dispositif d'éclairage ultraviolet.

- 13.30 Expliquer le principe de fonctionnement d'un dispositif d'éclairage ultraviolet.
- 13.31 Expliquer les types d'agents contaminants qu'un dispositif d'éclairage ultraviolet peut traiter.
- 13.32 Expliquer le principe de fonctionnement d'un chlorateur.
- 13.33 Expliquer les types d'agents contaminants qu'un chlorateur peut traiter.
- 13.34 Expliquer le principe de fonctionnement d'un système de distillation de l'eau.
- 13.35 Examiner les technologies de pointe utilisées dans les procédés de traitement de l'eau.

Numéro : S00032.14

Titre : Dimensionnement des tuyaux

Durée : Total des heures : 6

Théorie : 6

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022, S00024, S00027 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable d'établir les dimensions de systèmes de distribution d'eau selon le Code du bâtiment de l'Ontario.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 14.1 Déterminer la vitesse d'écoulement optimale d'un système de distribution d'eau.
- 14.2 Définir les termes « perte par frottement » et « facteur d'alimentation ».
- 14.3 Déterminer comment les dimensions du tuyau influent sur la perte par frottement.
- 14.4 Calculer la vitesse d'écoulement de différentes dimensions de tuyau et le volume d'eau requis.
- 14.5 Déterminer les tables qui servent à calculer les dimensions d'un système de distribution d'eau potable.
- 14.6 Expliquer comment utiliser les tables pour calculer la dimension d'un système de distribution d'eau potable.
- 14.7 Expliquer comment déterminer la pression d'alimentation d'un édifice.
- 14.8 Déterminer les facteurs d'alimentation totaux d'une installation donnée.

- 14.9 Déterminer la longueur de la conduite principale de distribution d'une installation donnée.
- 14.10 Déterminer la pression d'alimentation en eau.
- 14.11 Déterminer la hauteur totale d'un réseau de distribution d'eau.
- 14.12 À l'aide des renseignements ci-dessus et des tables appropriées, calculer les dimensions des branchements secondaires et de la conduite principale de distribution des systèmes de tuyauterie d'eau froide et d'eau chaude domestiques.

Numéro : S00032.15

Titre : Expansion linéaire

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00024 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5458, U5459, U5461, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de définir, de calculer et de maîtriser les effets de l'expansion linéaire.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 15.1 Définir les termes suivants : « expansion linéaire », « expansion superficielle » et « expansion volumétrique ».
- 15.2 Donner le terme utilisé pour décrire l'expansion d'un matériau donné.
- 15.3 Décrire comment la plupart des matériaux de tuyauterie se dilatent lorsqu'ils sont chauffés ou refroidis.
- 15.4 Indiquer le coefficient d'expansion de différents matériaux de tuyauterie, notamment :
 - cuivre,
 - acier,
 - fonte,
 - ABS,
 - PVC.
- 15.5 Déterminer le coefficient d'expansion d'un matériau pendant un changement de température donné.
- 15.6 Calculer l'augmentation de la longueur d'un matériau pendant un changement de température donné.

- 15.7 Expliquer quels sont les effets sur un système de tuyauterie lorsqu'on a omis de prendre des dispositions à l'égard de l'expansion linéaire.
- 15.8 Déterminer et expliquer la disposition qu'il faut prendre pour empêcher, réduire ou contrôler les effets de l'expansion linéaire sur un système de tuyauterie.

Numéro : S00032.16

Titre : Chauffe-eau commerciaux

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022, S00025, S00027 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître les chauffe-eau commerciaux et d'en expliquer divers types d'installation.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 16.1 Définir le terme « chauffe-eau commercial ».
- 16.2 Indiquer la fonction d'une installation de chauffe-eau commercial.
- 16.3 Décrire les différents types de système de stockage d'eau chaude.
- 16.4 Nommer les six organismes de réglementation responsables de la certification et des méthodes d'installation des chauffe-eau commerciaux.
- 16.5 Expliquer les 21 exigences relatives à la sécurité des différents types d'installation.
- 16.6 Expliquer pourquoi certains réservoirs de stockage sont placés au-dessus de leurs unités de chauffage.
- 16.7 Déterminer les meilleurs points de raccordement d'eau chaude et d'eau froide des réservoirs de stockage et des chauffe-eau commerciaux.
- 16.8 Définir les expressions « en série » et « en parallèle » appliquées aux chauffe-eau.

- 16.9 Décrire le fonctionnement d'une installation de chauffe-eau « en série » et « en parallèle » et ce qui les différencie sur le plan de l'installation et du fonctionnement.
- 16.10 Définir les termes « robinet de mélange » et « réservoir d'appoint » appliqués aux installations de chauffe-eau commerciaux et déterminer le type d'installation susceptible de les utiliser dans un système de distribution d'eau chaude.
- 16.11 Expliquer le fonctionnement d'un robinet de mélange et d'un réservoir d'appoint dans un système de stockage d'eau chaude à deux températures.
- 16.12 Terminer les schémas en élévation monoligne des installations de réservoirs, notamment de chauffe-eau commerciaux en série et en parallèle, d'installation de robinets de mélange et de réservoirs d'appoint comportant tous les clapets de non-retour, les robinets d'arrêt, les vannes de régulation, les soupapes de sécurité thermique et de surpression ainsi que les robinets de vidange.

Numéro : S00032.17

Titre : Chauffe-eau indirects

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022, S00025, S00027 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître les installations de chauffe-eau indirects et d'en expliquer le fonctionnement.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 17.1 Expliquer le terme « indirect » appliqué aux systèmes de chauffage à eau chaude domestiques.
- 17.2 Expliquer les caractéristiques d'un chauffe-eau domestique distinct.
- 17.3 Expliquer l'expression « système de chauffage à eau chaude combiné ».
- 17.4 Expliquer le fonctionnement d'un système de chauffage à eau chaude combiné domestique.
- 17.5 Décrire l'installation et le fonctionnement d'un chauffe-eau domestique distinct.
- 17.6 Décrire l'installation et le fonctionnement d'un système de chauffage à eau chaude combiné domestique.
- 17.7 Déterminer les commandes requises pour le fonctionnement des chauffe-eau domestiques par convection et à pompe circulante, notamment :
 - aquastats,
 - dispositifs de commande à maximum,
 - commutateurs de débit.

- 17.8 Définir le terme du métier « échangeur de chaleur ».
- 17.9 Décrire l'installation et le fonctionnement des appareils suivants :
- échangeur de chaleur,
 - échangeur de chaleur à immersion de chaudière,
 - échangeur de chaleur à immersion de réservoir,
 - échangeur de chaleur à immersion distinct.
- 17.10 Définir le terme « convertisseur ».
- 17.11 Définir le terme « convecteur ».
- 17.12 Décrire l'installation et le fonctionnement des convertisseurs suivants :
- convertisseur à immersion de chaudière, chauffe-eau,
 - convertisseur distinct,
 - convertisseur à immersion de réservoir.
- 17.13 Énumérer quelques autres utilisations courantes des échangeurs de chaleur et des convertisseurs.
- 17.14 Dessiner un schéma en élévation monoligne d'une installation d'échangeur de chaleur à immersion de chaudière qui illustre le chauffe-eau, le réservoir de stockage, la tuyauterie, la robinetterie, la pompe, la pompe de dérivation et le câblage de commande.
- 17.15 Dessiner un schéma en élévation monoligne d'une installation de convertisseur à immersion de chaudière qui illustre le chauffe-eau, le réservoir de stockage, la tuyauterie, la robinetterie, la pompe, la pompe de dérivation et le câblage de commande.
- 17.16 Dessiner un schéma en élévation monoligne d'une installation d'échangeur de chaleur distinct qui illustre le chauffe-eau, le réservoir de stockage, la tuyauterie, la robinetterie, la pompe, la pompe de dérivation et le câblage de commande.
- 17.17 Dessiner un schéma en élévation monoligne d'une installation de convertisseur distinct qui illustre le chauffe-eau, le réservoir de stockage, la tuyauterie, la robinetterie, la pompe, la pompe de dérivation et le câblage de commande.
- 17.18 Dessiner un schéma en élévation monoligne d'une installation d'échangeur de chaleur à immersion de réservoir qui illustre le chauffe-eau, le réservoir de stockage, la tuyauterie, la robinetterie, la pompe, la pompe de dérivation et le câblage de commande.

- 17.19 Dessiner un schéma en élévation monoligne d'une installation de convertisseur à immersion de réservoir qui illustre le chauffe-eau, le réservoir de stockage, la tuyauterie, la robinetterie, la pompe, la pompe de dérivation et le câblage de commande.

Numéro : S00032.18

Titre : Conduites et pompes de circulation de l'eau chaude domestique

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022, S00024, S00025, S00027, S00029 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître les systèmes de circulation de l'eau chaude et d'en expliquer le fonctionnement.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 18.1 Définir les expressions du métier « tuyauterie de circulation de l'eau chaude » et « pompes de circulation de l'eau chaude ».
- 18.2 Décrire la fonction d'un système de circulation de l'eau chaude domestique.
- 18.3 Décrire les types d'installations susceptibles de comporter un système de circulation de l'eau chaude.
- 18.4 Expliquer le principe de fonctionnement d'un système de circulation de l'eau chaude domestique.
- 18.5 Décrire les caractéristiques des pompes de circulation de l'eau chaude domestiques, notamment :
 - les matériaux utilisés pour la turbine et la construction du caisson de la turbine;
 - les pressions nominales.

- 18.6 Expliquer la fonction d'un dispositif de dérivation installé avec une pompe de circulation de l'eau chaude domestique.
- 18.7 Calculer les dimensions d'une conduite de circulation.
- 18.8 Calculer les dimensions d'une pompe de circulation.
- 18.9 Expliquer les exigences d'installation d'un dispositif de dérivation installé avec une pompe de circulation de l'eau chaude domestique.
- 18.10 Déterminer les types et fonctions des robinets installés dans un système de circulation de l'eau chaude domestique.
- 18.11 Indiquer le lieu d'installation des robinets dans un système de circulation de l'eau chaude domestique.
- 18.12 Dessiner un schéma en élévation monoligne d'une pompe de circulation de l'eau chaude domestique et du dispositif de dérivation.
- 18.13 Dessiner un schéma en élévation monoligne d'un système de circulation de l'eau chaude domestique à circulation par convection, assisté par pompe et à pompe.

Numéro : S00032.19

Titre : Réducteurs de pression

Durée : Total des heures : 1

Théorie : 1

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022, S00025, S00027 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître les réducteurs de pression et d'en expliquer l'installation.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

19.1 Définir le terme « réducteur de pression ».

19.2 Définir les termes ci-dessous utilisés dans les installations de réduction de pression, notamment :

- débit de pression nul,
- abaissement de pression réduite,
- débit de pression réduite,
- installations de réducteurs de pression en série,
- installations de réducteurs de pression en parallèles.

19.3 Décrire le principe de fonctionnement d'un réducteur de pression.

19.4 Expliquer comment ajuster un réducteur de pression pour augmenter et réduire la pression en aval.

19.5 Définir l'expression « réducteur de pression à commande pilote ».

19.6 Expliquer la différence entre un réducteur de pression à commande pilote et un réducteur de pression ordinaire.

- 19.7 Énumérer les utilisations courantes d'un réducteur de pression dans un système de distribution d'eau.
- 19.8 Expliquer pourquoi on doit installer une crépine en amont d'un réducteur de pression et pourquoi on doit installer une soupape de sûreté en aval ou du côté de la maison d'un réducteur de pression lorsque ce dernier est installé pour alimenter en eau un dispositif de chauffage.
- 19.9 Décrire et expliquer la fonction d'une installation de réducteurs de pression en série et en parallèle, la dernière avec des réducteurs de pression réglés à différentes pressions de fonctionnement.
- 19.10 Dessiner un schéma en élévation monoligne illustrant une installation de réducteurs de pression en série et en parallèle, en y incluant toutes les soupapes, les crépines et la tuyauterie requises.

Numéro : S00032.20

Titre : **Approvisionnement en eau des immeubles de grande hauteur**

Durée : Total des heures : 6

Théorie : 6

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022, S00025, S00027 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître les systèmes d'approvisionnement en eau des immeubles de grande hauteur et d'en expliquer le fonctionnement.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 20.1 Définir l'expression « système de surpression ».
- 20.2 Discuter des expressions « immeuble bas » et « immeuble de grande hauteur ».
- 20.3 Indiquer les facteurs qui déterminent si l'installation d'un système de surpression est requise.
- 20.4 Décrire et expliquer le fonctionnement des systèmes de distribution courants des immeubles de grande hauteur avec ou sans pompes de surpression, notamment :
 - systèmes de distribution par le bas;
 - systèmes de distribution par le haut;
 - systèmes de distribution par le bas et le haut combinés;
 - système de distribution par le bas des conduites principales et pompe de surpression par le haut;
 - système de réduction de pression par le haut;
 - système combiné de réduction de pression par le haut et le bas.

- 20.5 Décrire les caractéristiques des pompes de surpression domestiques, notamment :
- les matériaux utilisés pour la turbine et la construction du caisson de la turbine;
 - les pressions nominales.
- 20.6 Expliquer la fonction d'un dispositif de dérivation et en décrire les exigences d'installation avec une pompe de surpression domestique.
- 20.7 Décrire et expliquer le fonctionnement d'une installation de pompe de surpression domestique courante, notamment :
- marche continue;
 - marche continue avec une soupape de sûreté;
 - marche continue avec pompe de surpression à fonctionnement intermittent;
 - alternance de deux pompes;
 - alternance de deux pompes avec réservoir sous pression hydropneumatique.
- 20.8 Dessiner un schéma en élévation monoligne qui illustre les systèmes suivants :
- systèmes de surpression par le bas;
 - systèmes de surpression par le haut;
 - système de surpression combiné par le haut et le bas;
 - système de distribution des conduites principales par le bas et pompe de surpression par le haut;
 - système de réduction de pression par le haut;
 - système combiné de surpression et de réduction de pression par le haut et le bas.
- 20.9 Dessiner un schéma en élévation monoligne qui comprend la pompe de surpression, les commandes de la pompe et les dispositifs de dérivation et de commande illustrant :
- une pompe de surpression à marche continue;
 - une pompe de surpression à marche continue avec soupape de sûreté;
 - une pompe de surpression à marche continue avec pompe de surpression à fonctionnement intermittent;
 - deux pompes de surpression fonctionnant en alternance;
 - deux pompes de surpression avec réservoir sous pression hydropneumatique fonctionnant en alternance.

Numéro : S00032.21

Titre : **Jonctions fautives et dispositif antirefoulement**

Durée : Total des heures : 8

Théorie : 6

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 2

Préalables : S00021, S00022, S00024, S00027, S00029 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître les jonctions fautives, d'expliquer en quoi elles consistent et d'installer le dispositif antirefoulement requis.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

21.1 Définir les termes suivants :

- dispositif antirefoulement,
- jonction fautive,
- retour d'eau,
- contre-siphonnement de retour d'eau,
- contre-pression de retour d'eau,
- polluant,
- niveau critique,
- contaminant,
- risque faible,
- risque moyen,
- risque élevé,
- isolement individuel,
- isolement d'une région ou d'une zone,
- isolement d'un local.

- 21.2 Énumérer les dix façons différentes de maîtriser des problèmes de retour d'eau, notamment au moyen de :
- boucles barométriques,
 - écarts antiretour,
 - casse-vides de raccord de conduite,
 - casse-vides de type robinet de laboratoire,
 - casse-vides de type atmosphérique,
 - casse-vides à pression,
 - antiretour double à orifice intermédiaire (dispositif antirefoulement de distributrice),
 - antiretour double à orifice de mise à l'air libre,
 - bloc à clapets de retenue jumelés,
 - ensemble de réduction de pression.
- 21.3 Expliquer comment choisir un dispositif antirefoulement.
- 21.4 Déterminer le type d'immeuble qui nécessite l'isolement d'un local.
- 21.5 Énumérer cinq jonctions fautives qui constituent un risque faible.
- 21.6 Énumérer cinq jonctions fautives qui constituent un risque moyen.
- 21.7 Énumérer cinq jonctions fautives qui constituent un risque élevé.
- 21.8 Déterminer la hauteur minimale d'un écart antiretour.
- 21.9 Expliquer l'inquiétude relative à l'installation d'écarts antiretour dans des zones où l'atmosphère est toxique ou dangereuse.
- 21.10 Décrire les exigences d'installation des casse-vides de type atmosphérique, y compris la hauteur du niveau critique au-dessus duquel l'appareil doit être installé.
- 21.11 Décrire les exigences d'installation des casse-vides à pression, y compris la hauteur du niveau critique au-dessus duquel l'appareil doit être installé.
- 21.12 Expliquer pourquoi tous les dispositifs antirefoulement testables doivent être munis de robinets d'arrêt.
- 21.13 Énumérer les dispositifs antirefoulement qui ne peuvent fonctionner sous pression constante.
- 21.14 Énumérer les dispositifs antirefoulement qui peuvent servir à isoler des risques faibles seulement.

- 21.15 Énumérer les dispositifs antirefoulement qui peuvent servir à isoler des risques faibles et moyens.
- 21.16 Énumérer les dispositifs antirefoulement qui peuvent servir à isoler des risques faibles, moyens et élevés.
- 21.17 Énumérer les dispositifs antirefoulement qui peuvent servir à prévenir les problèmes de contre-siphonnement de retour d'eau seulement.
- 21.18 Énumérer les dispositifs antirefoulement qui peuvent servir à prévenir des problèmes de contre-siphonnement et de contre-pression de retour d'eau.
- 21.19 Expliquer les recommandations d'installation des dispositifs antirefoulement.
- 21.20 Déterminer le moment où il faut tester les dispositifs antirefoulement.
- 21.21 Déterminer qui peut tester des dispositifs antirefoulement en Ontario.

Numéro : S00032.22

Titre : Coup de bélier

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022 et S00027

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître, d'expliquer et de maîtriser les problèmes de coup de bélier d'un système de distribution d'eau.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 22.1 Définir l'expression « coup de bélier » et indiquer sa cause principale.
- 22.2 Expliquer ce qui arrive dans un système de distribution d'eau lorsque survient un coup de bélier.
- 22.3 Expliquer la quantité de pression qui peut être créée dans la tuyauterie de distribution d'eau lorsque survient un coup de bélier.
- 22.4 Décrire la relation entre la pression du système et les vitesses d'écoulement ainsi que les pressions du coup de bélier et calculer la pression créée selon la vitesse d'écoulement initiale et la pression du système.
- 22.5 Déterminer trois types d'appareil de robinetterie susceptibles de causer un problème de coup de bélier.
- 22.6 Expliquer pourquoi un coup de bélier finit par s'arrêter et décrire quels sont ses effets sur un système.
- 22.7 Expliquer comment un réservoir d'air maîtrise les effets d'un coup de bélier ainsi que ses désavantages.

- 22.8 Décrire comment recharger un réservoir d'air.
- 22.9 Énumérer les types courants d'antibéliers, expliquer leurs principes de fonctionnement, comment ils sont évalués et comment les choisir pour une installation donnée.
- 22.10 Expliquer le choix et les dimensions des antibéliers selon les normes PDI.
- 22.11 Tracer quelques schémas en élévation monoligne (avec dimensions) d'antibéliers sur une tuyauterie de distribution d'eau tel que requis.

Numéro : S00032.23

Titre : Systèmes à colonnes montantes

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022, S00024, S00027 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître des installations de système à colonnes montantes et d'en expliquer le fonctionnement.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 23.1 Définir l'expression « système à colonnes montantes et tuyaux flexibles ».
- 23.2 Expliquer l'efficacité des systèmes à colonnes montantes et tuyaux flexibles en comparaison avec d'autres types de systèmes de protection contre les incendies.
- 23.3 Énumérer les trois catégories de systèmes à colonnes montantes et tuyaux flexibles.
- 23.4 Décrire la conception et le fonctionnement des quatre types de base de systèmes à colonnes montantes et tuyaux flexibles.
- 23.5 Décrire ce qu'est un « système combiné ».
- 23.6 Préciser l'alimentation en eau minimale d'un système combiné pour un immeuble de grande hauteur protégé par des gicleurs.
- 23.7 Expliquer quand et pourquoi on peut omettre le tuyau de diamètre plus petit dans un système de catégorie II.

- 23.8 Énumérer les facteurs qui régissent les dimensions d'une colonne montante pour une installation donnée.
- 23.9 Préciser les débits et pressions minimaux d'alimentation en eau des catégories de service I, II et III.
- 23.10 Décrire et énumérer les exigences relatives à une prise d'incendie.
- 23.11 Indiquer les exigences de branchement d'un château d'eau ou de réservoirs sous pression situés à l'étage supérieur ou sur le toit d'un édifice vers un système de colonnes montantes.
- 23.12 Indiquer les exigences de branchement d'un château d'eau ou de réservoirs sous pression à une colonne montante commune et à deux colonnes montantes ou plus dans le même édifice ou dans une partie de celui-ci.
- 23.13 Préciser le type d'appareils de robinetterie installés sur les branchements de chaque alimentation en eau et devant être installés sur des colonnes montantes qui utilisent une alimentation en eau commune.
- 23.14 Décrire la fonction, l'emplacement et l'installation de robinets avec colonne de manœuvre.
- 23.15 Préciser les types de tuyau, de raccord et le manomètre qu'on peut installer dans un système à colonnes montantes et tuyaux flexibles.
- 23.16 Déterminer l'emplacement des manomètres d'un système à colonnes montantes et tuyaux flexibles.
- 23.17 Indiquer les exigences d'installation d'une alarme du débit d'eau d'un système à colonnes montantes et tuyaux flexibles.
- 23.18 Préciser les exigences d'essai hydrostatique d'un système à colonnes montantes et tuyaux flexibles.
- 23.19 Indiquer l'intervalle maximal recommandé entre les essais pour un système à colonnes montantes et tuyaux flexibles remplis d'air.
- 23.20 Décrire l'essai de pression suggéré des systèmes mis hors service pendant de nombreuses années.
- 23.21 Décrire la méthode à suivre recommandée lorsqu'un système doit être mis hors service.
- 23.22 Indiquer les exigences d'installation de colonne montante dans des édifices en voie de construction.

- 23.23 Indiquer les exigences relatives aux supports verticaux des colonnes montantes dans des édifices en voie de construction.
- 23.24 Indiquer les exigences d'installation de prises d'incendie dans un édifice en voie de construction.
- 23.25 Déterminer l'emplacement des robinets d'incendie dans des édifices en voie de construction.
- 23.26 Préciser les types de filetages autorisés des prises d'incendie.
- 23.27 Déterminer l'emplacement de la prise d'incendie la plus élevée pendant la construction et les exigences à cet égard.
- 23.28 Indiquer la durée pendant laquelle une colonne montante temporaire doit demeurer en service.
- 23.29 Déterminer l'emplacement des signes indicateurs de la prise d'incendie.
- 23.30 Expliquer les cas où un réseau téléphonique doit être installé conjointement avec un système à colonnes montantes.
- 23.31 Expliquer comment établir les dimensions d'un système à colonnes montantes.

Numéro : S00032.24

Titre : **Systèmes de gicleurs**

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022 et S00027

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître des systèmes de gicleurs et d'en expliquer le fonctionnement.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 24.1 Indiquer la fonction d'un système de gicleurs.
- 24.2 Indiquer et décrire les deux principaux types de systèmes de gicleurs.
- 24.3 Expliquer le fonctionnement et la raison de l'installation d'une pompe d'appoint dans un système de gicleurs.
- 24.4 Déterminer l'endroit où l'on doit installer un système antigel dans un système de gicleurs.
- 24.5 Décrire les exigences d'installation lorsqu'on raccorde un système de gicleurs à antigel à un système existant.
- 24.6 Décrire la différence entre un gicleur suspendu et un gicleur en position vers le haut.
- 24.7 Définir les expressions « gicleur mural » et « système à jets multiples ».
- 24.8 Décrire la fonction de l'élément fusible dans un gicleur.

- 24.9 Indiquer les codes de température et de couleur des gicleurs.
- 24.10 Décrire la fonction d'un gicleur cassant.
- 24.11 Indiquer la pression d'eau minimale autorisée du gicleur installé le plus haut dans le système.
- 24.12 Indiquer les dimensions courantes du tuyau installé pour un gicleur ordinaire.
- 24.13 Indiquer ce qu'il faut faire lorsqu'un gicleur a été actionné.
- 24.14 Indiquer trois types d'endroit présentant des risques d'incendie.
- 24.15 Indiquer le nombre de pieds carrés qu'un gicleur couvrira dans chaque type d'endroit présentant des risques d'incendie.
- 24.16 Définir l'expression « soupape de surveillance ».
- 24.17 Décrire la fonction d'un indicateur de débit dans l'installation d'un système de gicleurs.
- 24.18 Décrire le fonctionnement d'un timbre avertisseur.
- 24.19 Indiquer le nombre de gicleurs qu'on peut installer dans une seule zone d'un bâtiment à risque élevé sur des tuyaux de 1 ½, 3 et 6 po.
- 24.20 Indiquer le nombre de gicleurs qu'on peut installer dans une seule zone d'un bâtiment présentant un risque normal sur des tuyaux de 1 ½, 2 et 3 po.
- 24.21 Déterminer la plus petite dimension de tuyau de raccordement de rinçage autorisée.
- 24.22 Nommer deux types d'alarme utilisés avec des installations de système de gicleurs.
- 24.23 Décrire un système de gicleurs à préaction.
- 24.24 Indiquer la pression hydrostatique normale utilisée pour mettre à l'essai un nouveau système de gicleurs.
- 24.25 Expliquer ce que signifie une « homologation des Laboratoires des Assureurs du Canada (LAC) » pour une installation de système de gicleurs.
- 24.26 Déterminer quelle norme NFPA régit l'installation d'un système de gicleurs.
- 24.27 Décrire le fonctionnement d'un système de projection de mousse.

- 24.28 Décrire le fonctionnement d'un système au halon.
- 24.29 Déterminer l'emplacement où l'on doit installer un système de projection de mousse.
- 24.30 Indiquer l'endroit où serait installé un système d'extinction à neige carbonique.
- 24.31 Expliquer les dangers que comporte un système d'extinction à neige carbonique.

Numéro : S00032.25

Titre : Coupe-feu

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00021, S00022 et S00027

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître et de choisir un coupe-feu.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 25.1 Définir le terme du métier « coupe-feu » et expliquer sa fonction.
- 25.2 Indiquer les sections du cahier de charges et du CBO qui régissent le choix et l'installation d'un coupe-feu.
- 25.3 Définir les expressions « indice de propagation des flammes » et « indice de dégagement de fumée ».
- 25.4 Déterminer les matériaux installés dans les systèmes de plomberie qui sont susceptibles de nécessiter l'installation d'un coupe-feu.
- 25.5 Énumérer les facteurs déterminant le choix et l'installation d'un coupe-feu.
- 25.6 Déterminer différents types de dispositifs coupe-feu dont l'installation est approuvée.
- 25.7 Décrire les exigences d'installation des dispositifs coupe-feu courants.
- 25.8 Déterminer le lieu d'installation d'un coupe-feu d'après un dessin de construction donné.

- 25.9 Indiquer les inspecteurs responsables de l'inspection d'un coupe-feu.
- 25.10 Expliquer à quel moment une installation coupe-feu nécessite une inspection.
- 25.11 Énumérer les points clés à examiner lors de l'inspection d'un coupe-feu.

Numéro : S00032.26

Titre : Code national de plomberie

Durée : Total des heures : 1

Théorie : 1

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022 et S00027

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5462,
U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître le Code national de la plomberie et d'expliquer comment l'utiliser.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 26.1 Décrire à quoi sert le Code national de la plomberie.
- 26.2 Nommer les provinces qui ne sont pas assujetties au Code national de la plomberie.
- 26.3 Déterminer l'examen qui s'appuie sur le Code national de la plomberie.
- 26.4 Déterminer les différents endroits où l'on peut trouver le Code national de la plomberie aux fins d'étude.
- 26.5 Indiquer les différences entre le Code du bâtiment de l'Ontario (parties 3 et 7) et le Code national de la plomberie.

Numéro : S00032.27

Titre : Retour d'eau

Durée : Total des heures : 1

Théorie : 1

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022, S00024, S00025, S00027, S00029 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5463, U5465 et U5466

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître un retour d'eau, d'expliquer en quoi il consiste et de décrire les méthodes pour le maîtriser.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

27.1 Donner la signification des expressions suivantes :

- égouts unitaires municipaux,
- égout pluvial de bâtiment,
- drain pluvial de bâtiment,
- drains français,
- soupapes de retour d'eau normalement ouvertes et fermées,
- système de drainage unitaire et semi-combiné.

27.2 Définir l'expression du métier « retour d'eau ».

27.3 Déterminer les situations susceptibles de contribuer à un éventuel retour d'eau.

27.4 Indiquer la section de la partie 7 du CBO qui souligne les étapes pour maîtriser les effets d'un retour d'eau.

27.5 Expliquer la différence entre une soupape de retour d'eau normalement ouverte et normalement fermée.

27.6 Trouver le type de soupape de retour d'eau indiqué dans la partie 7 du CBO.

- 27.7 Indiquer l'endroit où l'on peut installer une soupape de retour d'eau normalement ouverte dans un système de drainage.
- 27.8 Indiquer le type de dispositifs qu'on peut installer dans un système de drainage pour maîtriser un retour d'eau.
- 27.9 Indiquer les endroits du système de drainage où l'on peut installer des dispositifs pour maîtriser un retour d'eau et une soupape de retour d'eau normalement ouverte.

Numéro : S00032.28

Titre : Systèmes d'égout de toit à débits ouvert et dosé

Durée : Total des heures : 6

Théorie : 6

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022, S00024, S00025, S00027, S00029 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5463, U5465 et U5466

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître des égouts de toit, des raccords d'égout de toit, des systèmes d'égout de toit à débit traditionnel et dosé, d'en expliquer le fonctionnement et d'établir les dimensions de différents systèmes de tuyauterie.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 28.1 Définir les expressions « égout de toit » et « descente pluviale ».
- 28.2 Expliquer pourquoi il faut prévoir des écarts d'expansion et de contraction lorsqu'on installe des égouts de toit et des descentes pluviales ainsi que les conséquences de leur omission.
- 28.3 Expliquer comment sont prévus les écarts dans la tuyauterie d'évacuation des eaux de pluie aux fins d'expansion et de contraction.
- 28.4 Décrire le fonctionnement d'un système de drainage à débit traditionnel.
- 28.5 Connaître et savoir utiliser toutes les tables de précipitation disponibles.
- 28.6 Indiquer la méthode recommandée à l'égard de l'emplacement et de l'espacement des égouts de toit.
- 28.7 Établir les dimensions d'un système de drainage pluvial à débits dosé et traditionnel d'un édifice.

- 28.8 Définir l'expression du métier « système d'écoulement des eaux de toit à débit dosé » et expliquer la fonction de ce système en énumérant les types de raccords installés dans les égouts de toit.
- 28.9 Expliquer la fonction des raccords installés dans l'égout de toit d'un système de drainage de toit à débit dosé.
- 28.10 Décrire le fonctionnement d'un système de drainage de toit à débit dosé.
- 28.11 Indiquer la méthode recommandée pour déterminer l'emplacement et l'espacement des égouts de toit.

Numéro : S00032.29

Titre : Systèmes d'évacuation des eaux d'égout privés

Durée : Total des heures : 4

Théorie : 4

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00021, S00022, S00025, S00027 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5463, U5465 et U5466

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître un système d'évacuation des eaux d'égout privé et d'en expliquer le fonctionnement.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 29.1 Décrire la fonction d'un système d'évacuation des eaux d'égout privé.
- 29.2 Déterminer qui est responsable de l'administration et de la réglementation des systèmes d'évacuation des eaux d'égout privé.
- 29.3 Énumérer différents types de systèmes d'évacuation des eaux d'égout privés.
- 29.4 Indiquer les renseignements pour l'installation d'un tel système.
- 29.5 Expliquer l'endroit où l'on installe des systèmes de fosses septiques.
- 29.6 Indiquer le principe de fonctionnement d'un système de fosse septique.
- 29.7 Préciser les distances minimales acceptables entre une fosse septique et les éléments suivants :
 - édifice,
 - limite de propriété,
 - toute source d'eau.

- 29.8 Déterminer le type de bactérie nécessaire dans un système de fosse septique.
- 29.9 Indiquer les matériaux qui servent à la fabrication des fosses septiques.
- 29.10 Déterminer la quantité de couverture végétale requise au-dessus d'une fosse septique pour prévenir le gel.
- 29.11 Préciser la capacité minimale d'une fosse septique pour une installation donnée.
- 29.12 Décrire la différence entre l'entrée et la sortie d'une fosse septique.
- 29.13 Expliquer les raisons pour lesquelles une fosse septique possède deux compartiments.
- 29.14 Expliquer la raison pour laquelle on installe un compartiment équipé d'un siphon et une chambre de pompe dans un système de fosse septique.
- 29.15 Expliquer où l'eau pluviale doit se déverser lorsqu'une fosse septique est installée.
- 29.16 Indiquer s'il y a des appareils de plomberie qui sont dispensés d'un raccord à la fosse septique.
- 29.17 Expliquer à quel moment il faut pomper une fosse septique.
- 29.18 Indiquer la fonction et l'emplacement d'un bassin de répartition dans un système de lit d'épandage.
- 29.19 Définir l'expression « lit d'épandage ».
- 29.20 Expliquer la fonction d'un lit d'épandage.
- 29.21 Énumérer les types de lits d'épandage.
- 29.22 Expliquer la construction d'un lit d'épandage.
- 29.23 Décrire ce qui se produit dans un lit d'épandage lorsqu'il reçoit les effluents d'une fosse septique.
- 29.24 Déterminer les facteurs à prendre en considération lorsqu'on établit l'emplacement d'un lit d'épandage.

- 29.25 Préciser l'emplacement d'un lit d'épandage par rapport aux éléments suivants :
- puits,
 - édifices,
 - limites de propriété,
 - lacs,
 - rivières,
 - ruisseaux,
 - cours d'eau,
 - étangs,
 - sources,
 - réservoirs.
- 29.26 Indiquer les matériaux qui peuvent servir à la fabrication de la tuyauterie du lit d'épandage.
- 29.27 Indiquer la hauteur minimale à laquelle un lit d'épandage doit être installé au-dessus d'une roche ou d'une formation rocheuse.
- 29.28 Indiquer la hauteur maximale admissible d'un égout latéral installé dans un système de lit d'épandage.
- 29.29 Indiquer l'inclinaison minimale et maximale d'un égout latéral installé dans un système de lit d'épandage.
- 29.30 Indiquer comment la tuyauterie est installée dans un système de lit d'épandage.
- 29.31 Indiquer le type de matériaux qu'on doit installer comme protection au-dessus de la tuyauterie du lit d'épandage.
- 29.32 Expliquer à quoi sert la protection de la tuyauterie du lit d'épandage
- 29.33 Indiquer la distance minimale admissible entre chaque tranchée du lit d'épandage.
- 29.34 Indiquer la hauteur minimale du fond d'un lit d'épandage au-dessus de la nappe phréatique la plus élevée.
- 29.35 Indiquer la fonction, les dimensions, l'emplacement et les matériaux autorisés d'un collecteur.
- 29.36 Décrire comment on doit installer un collecteur d'eau lorsqu'il est utilisé sur un système de lit d'épandage.
- 29.37 Expliquer la fonction de l'installation d'un lit surélevé à couche filtrante.

- 29.38 Préciser les types de matériaux utilisés dans une installation de lit surélevé.
- 29.39 Déterminer comment sont établies les dimensions du lit.
- 29.40 Déterminer le matériel requis pour amener les effluents dans un lit surélevé.
- 29.41 Décrire l'essai utilisé pour déterminer l'absorption de l'eau dans le sol.
- 29.42 Indiquer les facteurs utilisés dans un essai de percolation.
- 29.43 Décrire les méthodes standard d'un essai de percolation.
- 29.44 Déterminer les éléments nécessaires au calcul de la longueur d'un lit d'épandage.
- 29.45 Calculer les dimensions requises d'un lit d'épandage dans deux exemples à l'aide de la table de dimensions des lits d'épandage.

Numéro : S00032.30

Titre : **Systèmes d'évacuation des eaux d'égout municipaux**

Durée : Total des heures : 4

Théorie : 4

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022, S00025, S00027 et S00030

Cours associés : S00032 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5463, U5465 et U5466

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître un système d'évacuation des eaux d'égout municipaux.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

30.1 Définir les expressions et abréviations suivantes, notamment :

- demande biochimique d'oxygène,
- eaux d'égout,
- biodégradable,
- partie par million,
- boue activée,
- bactérie,
- floculation,
- liqueur mixte.

30.2 Déterminer à quoi sert une grille mécanique.

30.3 Déterminer et expliquer la fonction et le principe de fonctionnement de ce qui suit :

- dessablage,
- décantation primaire,
- bassins d'aération,
- décantation secondaire,

- digesteurs,
 - filtration sous vide,
 - chloration,
 - étangs de décantation.
- 30.4 Examiner les dernières technologies utilisées dans les systèmes d'évacuation des eaux d'égout municipaux.
- 30.5 Effectuer un organigramme qui indique les étapes du traitement des eaux d'égout dans une station d'épuration des eaux usées type.

Numéro : S00032.31

Titre : **Systèmes de chauffage à eau chaude**

Durée : Total des heures : 14

Théorie : 12

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 2

Préalables : S00021, S00022, S00024, S00025, S00027, S00029 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître les systèmes de chauffage à eau chaude et d'en expliquer le fonctionnement.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

31.1 Définir l'expression « chauffage à eau chaude » et décrire sa fonction principale.

31.2 Déterminer et expliquer le fonctionnement des composants du chauffage à eau chaude, notamment :

- chaudières préfabriquées,
- chauffe-eau combinés,
- chauffe-eau indirects,
- plinthes,
- chauffage à rayonnement au plafond,
- radiateurs,
- aérothermes,
- systèmes Staple up,
- systèmes Sleeper,
- systèmes intégrés,
- fonte de la neige et de la glace,
- pompes circulantes,
- séparateur d'air,
- purge d'air,
- réservoirs sous pression,

- purgeurs d'air automatiques,
 - robinets d'équilibrage,
 - soupapes de commande,
 - dispositifs de sécurité,
 - collecteur d'alimentation,
 - collecteur de retour,
 - conduites d'alimentation,
 - conduites de retour.
- 31.3 Décrire les méthodes qui servent à déterminer les exigences du matériel de chauffage.
- 31.4 Effectuer un calcul de perte de chaleur d'après des dessins de construction résidentielle.
- 31.5 Illustrer une installation à eau chaude de base à l'aide d'un schéma simplifié, notamment :
- source de chaleur et composants;
 - circuit primaire et composants;
 - circuit secondaire et composants;
 - circuit auxiliaire et composants;
 - câblage de commande.
- 31.6 Expliquer le principe de fonctionnement d'un circuit de chauffage par rayonnement à partir du plancher.
- 31.7 Déterminer les types de tuyaux qu'on utilise pour un circuit de chauffage par rayonnement à partir du plancher.
- 31.8 Décrire les méthodes d'installation utilisées pour un circuit de chauffage par rayonnement à partir du plancher.
- 31.9 Expliquer comment l'espacement de la tuyauterie du circuit aura une incidence sur la quantité de chaleur fournie au circuit.
- 31.10 Discuter des différentes températures de l'eau dans les systèmes de chauffage.
- 31.11 Expliquer comment on peut maîtriser le débit de l'eau traversant la zone.
- 31.12 Décrire les étapes d'établissement des dimensions des tuyaux d'un système de chauffage.

Numéro : S00032.32

Titre : **Calculs liés aux systèmes à eau chaude**

Durée : Total des heures : 9

Théorie : 9

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00022, S00024, S00025, S00027 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5458, U5459, U5461, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de calculer une perte de chaleur et les dimensions d'une pompe d'un système de chauffage à eau chaude.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

32.1 Définir l'expression « perte de chaleur ».

32.2 Définir l'expression « gain de chaleur ».

32.3 Calculer la perte de chaleur à l'égard des éléments suivants :

- dalles sur le sol,
- murs au-dessous du sol,
- murs au-dessus du sol,
- fenêtres,
- portes,
- plafonds,
- fonte de la glace.

32.4 Calculer les dimensions des réservoirs sous pression.

32.5 Calculer le débit des éléments suivants :

- pompes,
- tuyaux de divers diamètres (y compris la perte par frottement),
- réservoirs d'expansion,
- pressions de fonctionnement.

32.6 Déterminer et calculer les températures de fonctionnement de ce qui suit :

- écart de source de chaleur,
- écart d'alimentation et de retour,
- points de consigne.

Numéro : S00032.33

Titre : **Conduites de gaz naturel**

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00021, S00022, S00024, S00027 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U458, U5459, U5460, U5461, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître les systèmes de conduites de gaz naturel et d'en expliquer les principes de fonctionnement.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 33.1 Décrire la composition chimique du propane et du gaz naturel et expliquer comment le gaz naturel est acheminé.
- 33.2 Indiquer les pressions du compteur au matériel du consommateur et décrire les deux fonctions d'un compteur de gaz.
- 33.3 Définir les abréviations « pi^3/h » et « BTU » et expliquer comment faire la conversion entre ces mesures.
- 33.4 Déterminer le règlement qui régit l'installation des conduites de gaz naturel.
- 33.5 Énumérer les matériaux de tuyauterie autorisés et interdits pour l'utilisation d'une conduite de gaz.
- 33.6 Énumérer les lieux d'installation interdits aux conduites de gaz.
- 33.7 Décrire comment une conduite de gaz naturel est raccordée aux appareils d'utilisation du gaz.

Plombier ou plombière – niveau 3

- 33.8 Indiquer les responsabilités de l'installateur de gaz à l'égard de l'installation du matériel au gaz.
- 33.9 Expliquer les différentes étapes d'accréditation pour l'obtention d'un permis de monteur de tuyaux de gaz.
- 33.10 Définir et expliquer les expressions associées au gaz suivantes :
- basse pression,
 - pression intermédiaire,
 - perte de pression,
 - pression d'admission,
 - colonne d'eau (CE).
- 33.11 Convertir des pouces d'eau d'une colonne d'eau en onces par pouce carré de pression.
- 33.12 Expliquer comment on utilise un manomètre pour mesurer la pression du gaz.
- 33.13 Expliquer la méthode qui sert à vérifier et repérer une fuite dans des conduites de gaz.
- 33.14 Indiquer les exigences d'essai obligatoires des différentes conduites de gaz.
- 33.15 Décrire comment purger des conduites de gaz.
- 33.16 Expliquer quand, où et comment la tuyauterie de gaz est installée.

Plombier ou plombière – niveau 3

Numéro : S00032.34

Titre : Conduites de gaz à usage médical

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00021, S00022 et S00027

Cours associés : S00032 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître et d'expliquer les exigences d'installation de base de conduites de gaz à usage médical.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 34.1 Définir l'expression « Conduites de gaz à usage médical ».
- 34.2 Déterminer le type d'édifices où l'on installe habituellement des conduites de gaz à usage médical.
- 34.3 Déterminer les différents types de conduites de gaz à usage médical.
- 34.4 Déterminer les méthodes d'essai utilisées pour les conduites de gaz à usage médical, notamment :
 - pureté,
 - pression,
 - jonction fautive.
- 34.5 Indiquer les types de gaz qu'acheminent les conduites de gaz à usage médical.
- 34.6 Déterminer la norme qui sert à réglementer l'installation des conduites de gaz à usage médical.

- 34.7 Indiquer les qualifications et les accréditations requises pour effectuer l'installation de conduites de gaz à usage médical.
- 34.8 Énumérer les types de matériaux de tuyauterie, les raccords de tuyaux et les soupapes qu'on peut installer sur des conduites de gaz à usage médical.
- 34.9 Indiquer les types de méthodes de raccordement qu'on peut utiliser sur des conduites de gaz à usage médical.
- 34.10 Indiquer les exigences en soutien des systèmes de conduites de gaz à usage médical.
- 34.11 Décrire les exigences relatives à l'étiquetage et à l'identification des soupapes des conduites de gaz à usage médical.
- 34.12 Expliquer toute procédure spéciale qui doit être prise au moment d'assembler les tuyaux et les raccords des conduites de gaz à usage médical.
- 34.13 Déterminer les dangers potentiels de jonction fautive des conduites de gaz à usage médical.

Plombier ou plombière – niveau 3

Numéro : S00032.35

Titre : Tuyauterie industrielle

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 3

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00021, S00022 et S00027

Cours associés : S00032 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de reconnaître et d'expliquer les exigences d'installation générales des différents systèmes de tuyauterie industrielle.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 35.1 Définir l'expression « système de tuyauterie industrielle » et indiquer sa fonction.
- 35.2 Décrire la différence entre un système de tuyauterie industrielle et un système de plomberie.
- 35.3 Énumérer les industries où est installée de la tuyauterie industrielle.
- 35.4 Déterminer certains termes courants des systèmes de tuyauterie industrielle, notamment :
 - air comprimé,
 - tuyauterie d'alimentation de produits chimiques,
 - tuyauterie d'alimentation d'eau à haut degré de pureté,
 - tuyauterie de transformation des aliments,
 - tuyauterie d'irrigation,
 - tuyauterie pour brasserie,
 - raffineries de pétrole.

- 35.5 Énumérer différentes lois et spécifications et différents règlements qui servent à évaluer, planifier, installer, inspecter et mettre en service divers systèmes de tuyauterie industrielle.
- 35.6 Énumérer les autorités compétentes pour régir des systèmes de tuyauterie industrielle, notamment :
- propriétaires,
 - représentants du propriétaire,
 - ingénieurs,
 - inspecteurs d'hygiène,
 - inspecteurs municipaux,
 - inspecteurs de réservoir sous pression,
 - souscripteurs.
- 35.7 Faire des recherches, documenter et établir un rapport sur un système de tuyauterie industrielle, y compris sur ce qui suit :
- type;
 - fonction;
 - autorité administrative;
 - toute formation spéciale, attestations ou permis requis pour l'installation;
 - types de tuyaux, soupapes, raccords et méthodes de raccordement susceptibles d'être utilisés;
 - exigences relatives au soutien, aux essais et à la mise en service;
 - spécification, code ou loi utilisé.

Plombier ou plombière – niveau 3

Numéro : S00033.0

Titre : SYSTÈMES DE TUYAUTERIE INDUSTRIELLE

Durée : 48 heures au total

Théorie : 0 Pratique : 48

Préalables : S00021, S00022, S00023, S00024, S00025, S00027, S00028,
S00029 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Structure d'évaluation

Examen théorique :	10 %
Exercices pratiques :	80 %
Examen final :	10 %

Numéro : S00033.1

Titre : Effectuer diverses tâches de service, d'entretien, de réparation et de fabrication

Durée : Heures au total : 48

Théorie : 0

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 48

Préalables : S00021, S00022, S00023, S00024, S00025, S00027, S00028, S00029 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5463 et U5464

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable d'effectuer diverses tâches de service, d'entretien, de réparation et de fabrication convenant à des emplacements géographiques particuliers.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable d'effectuer au moins quatre des tâches suivantes :

- 1.1 Vérifier, arrêter, démonter, reconstruire, remonter et remettre en service divers robinets de chasse de cabinet d'aisance et d'urinoir.
- 1.2 Vérifier, arrêter, démonter, reconstruire, remonter, remettre en service et installer divers robinets de lavabo électroniques de même que des robinets de chasse de cabinet d'aisance et d'urinoir.
- 1.3 Effectuer une série d'essais pour déterminer si un dispositif d'eau chaude électrique domestique fonctionne correctement.
- 1.4 Vérifier, arrêter, enlever, démonter, reconstruire, réinstaller et monter une installation de pompe pour eaux usées/pluviales simple et (ou) double.
- 1.5 Équilibrer une section de la tuyauterie qui sert à la circulation de l'eau chaude en identifiant et en ajustant des robinets d'équilibrage à un débit donné.

- 1.6 Vérifier, arrêter, enlever, démonter, reconstruire, réinstaller et monter une installation de pompe à eau.
- 1.7 Vérifier, arrêter, débrancher, enlever, réinstaller, brancher et monter une pompe circulante à eau chaude domestique et du matériel conditionneur d'eau.
- 1.8 Mettre à l'essai un certain nombre de dispositifs de prévention de retour.
- 1.9 Configurer et installer un égout de toit.
- 1.10 Poser la tuyauterie dans une combinaison chaudière/chauffe-eau domestique (dispositifs combinés).
- 1.11 Installer la tuyauterie d'une chaudière à eau chaude.
- 1.12 Installer la tuyauterie d'une chaudière de chauffage domestique monobloc.
- 1.13 Concevoir et fabriquer un assemblage à cintrer les tuyaux.
- 1.14 Concevoir et fabriquer un assemblage de collecteur foré en T.
- 1.15 Concevoir et fabriquer un raccord de soudure en plastique à coupe d'onglet.

Plombier ou plombière – niveau 3

Numéro : S00034.0

Titre : Documentation reliée au métier – niveau 3

Durée : 48 heures au total

Théorie : 36 Pratique : 12

Préalables : S00021, S00022, S00024, S00025, S00027, S00029 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Structure d'évaluation

Examen théorique : 80 %

Exercices pratiques : 10 %

Examen final : 10 %

Numéro : S00034.1

Titre : Identifier, lire et interpréter des schémas de plomberie et de système de tuyauterie à eau chaude.

Durée : Total des heures : 9

Théorie : 9

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00024 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5463 et U5464

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable d'identifier, de lire et d'interpréter des schémas de plomberie et de système de tuyauterie à eau chaude.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 1.1 Définir ce qu'est un « schéma de plomberie » et un « schéma de tuyauterie d'un système à eau chaude ».
- 1.2 Expliquer à quoi sert un schéma de plomberie.
- 1.3 Expliquer à quoi sert un schéma de tuyauterie d'un système à eau chaude.
- 1.4 Énumérer les composants que peut représenter un schéma de plomberie.
- 1.5 Énumérer les composants que peut représenter un schéma de tuyauterie de système à eau chaude.
- 1.6 Définir ce qu'est un « schéma d'interférence ».
- 1.7 Déterminer les schémas qu'il faut lire et interpréter pour réaliser un schéma d'interférence.
- 1.8 Énumérer les composants que peut représenter un schéma d'interférence.

- 1.9 Définir ce qu'est un « schéma de tronçon de tuyauterie ».
- 1.10 Déterminer les schémas qu'il faut lire et interpréter pour réaliser un schéma de tronçon de tuyauterie.

Numéro : S00034.2

Titre : Lire et interpréter des cahiers des charges de projets industriels, commerciaux et institutionnels

Durée : Total des heures : 9

Théorie : 9

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00021, S00022, S00025, S00027 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5463 et U5464

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de lire et d'interpréter des cahiers des charges de projets industriels, commerciaux et institutionnels.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 2.1 Définir ce qu'est un « cahier des charges ».
- 2.2 Expliquer à quoi sert un cahier des charges.
- 2.3 Déterminer les sections d'un cahier des charges.
- 2.4 Expliquer le système de numérotage d'un cahier des charges de construction.
- 2.5 Repérer le numéro et la section d'un cahier des charges qui portent sur l'installation d'un système de plomberie.
- 2.6 Repérer les autres sections d'un cahier des charges susceptibles d'être reliées à la section portant sur l'installation d'un système de plomberie.
- 2.7 Repérer les autres sections d'un cahier des charges qui peuvent être sous la responsabilité d'un plombier.

Plombier ou plombière – niveau 3

- 2.8 Déterminer les points clés reliés à l'installation d'un système de plomberie que contient la section de la spécification.
- 2.9 Interpréter et mettre en pratique l'information relative aux documents pour le chantier en vue d'assurer le respect et l'exécution des travaux.

Plombier ou plombière – niveau 3

Numéro : S00034.3

Titre : **Tracer différents schémas de plomberie**

Durée : Total des heures : 12

Théorie : 2

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 10

Préalables : S00022, S00025, S00027 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5463 et U5464

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de tracer différents schémas de plomberie de complexités diverses.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 3.1 Tracer un certain nombre de schémas isométriques qui illustrent les éléments suivants :
- une section d'un système de conduite d'eau domestique;
 - une section d'un système d'évacuation et de ventilation résidentiel;
 - une section de colonne illustrant un évier mouillé à plusieurs appareils;
 - une section de branchement horizontal illustrant un circuit ventilé à plusieurs appareils;
 - une section de conduite d'eau domestique alimentant une salle de bain à plusieurs appareils;
 - une installation de cuvette d'ascenseur;
 - une installation d'intercepteur d'huile;
 - une installation d'intercepteur de graisse;
 - une installation de neutralisation de l'acide;
 - la tuyauterie d'égout requise pour une installation de cuisine commerciale.

Chaque schéma doit :

- être fait à l'échelle;
- comprendre un cartouche;
- comprendre une légende;
- comprendre une échelle;
- être de pleine grandeur;
- être de dimensions entières.

- 3.2 Faire un schéma d'interférence.
- 3.3 Faire un schéma de tronçon de tuyauterie.
- 3.4 Faire un diagramme de soupapes à partir d'un schéma donné.
- 3.5 Déterminer la façon de marquer des tuyaux ainsi que des appareils de robinetterie et d'étiqueter des tuyaux, des appareils de robinetterie et du matériel.
- 3.6 Définir et réaliser un manuel de dessins d'exécution.

Numéro : S00034.4

Titre : Tracer des schémas de systèmes de chauffage à eau chaude

Durée : Total des heures : 3

Théorie : 1

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 2

Préalables : S00025 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5457, U5458, U5459, U5460, U5461, U5463 et U5464

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de tracer différents schémas de systèmes de chauffage à eau chaude de complexités diverses.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

4.1 Tracer un certain nombre de schémas isométriques qui illustrent ce qui suit :

- eau d'appoint,
- montage de chaudières multiples,
- pompes,
- appareils de robinetterie,
- réservoir d'expansion,
- séparateur d'air,
- circuit primaire,
- circuit secondaire,
- dispositifs de commande,
- émetteurs de chaleur,
- panneaux de chaleur,
- chaleur périmétrique,
- évaporateurs à ventilation forcée,
- réchauffeurs indirects,
- capteurs intérieurs/extérieurs,
- admission d'air frais,
- culotte de cheminée.

Chaque schéma doit :

- être fait à l'échelle;
- comprendre un cartouche;
- comprendre une légende;
- comprendre une échelle;
- être de pleine grandeur;
- être de dimensions entières.

4.2 Faire un schéma de débit.

4.3 Faire un schéma de tronçon de tuyauterie.

4.4 Définir et réaliser un manuel de dessins d'exécution.

Numéro : S00034.5

Titre : Soumissions et contrats

Durée : Total des heures : 9

Théorie : 9

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00024, S00025, S00029 et S00030

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5458, U5459, U5461, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de lire et d'interpréter des soumissions et des contrats.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 5.1 Définir et expliquer les divers processus de soumission.
- 5.2 Examiner les documents de soumission afin de déterminer ce qui suit :
 - portée du travail,
 - responsabilités de l'entrepreneur,
 - établissement du calendrier d'entretien,
 - types de matériau,
 - conditions des versements,
 - responsabilités,
 - charges diverses.
- 5.3 Définir les expressions suivantes : « prix courant », « prix net », « rabais de gros » et « rabais accumulé » ou « rabais composé ».
- 5.4 Calculer le prix net d'un article relié au métier d'après le prix courant et le rabais.
- 5.5 Calculer le prix courant d'un article relié au métier selon le prix net et le rabais.
- 5.6 Calculer le rabais d'un article relié au métier selon le prix net et le prix courant.

- 5.7 Dresser une liste des matériaux afin d'y inclure ce qui suit :
- type de matériaux,
 - quantité de matériaux,
 - prix courant,
 - prix net,
 - marge sur coût d'achat des matériaux, frais généraux et profit.
- 5.8 Définir l'expression « estimation du coût de la main-d'œuvre ».
- 5.9 Expliquer comment on peut effectuer une estimation du coût de la main-d'œuvre.
- 5.10 Déterminer les différents estimateurs du coût de la main-d'œuvre auxquels on a accès.
- 5.11 Décrire à quoi sert un estimateur du coût de la main-d'œuvre.
- 5.12 Examiner et interpréter différents types de contrats, notamment les éléments suivants :
- prix forfaitaire,
 - prix stipulé,
 - prix de revient plus pourcentage/temps et matériel,
 - clé en main.

Numéro : S00034.6

Titre : **Intérêts simples et composés**

Durée : Total des heures : 6

Théorie : 6

Travail individuel/en groupe : 0

Travaux pratiques assignés : 0

Préalables : S00024 et S00029

Cours associés : S00032, S00033 et S00034

Renvois aux normes de formation : U5458, U5459, U5461, U5463, U5464 et U5465

RÉSULTATS GÉNÉRAUX D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie est capable de résoudre des calculs liés au métier qui touchent les intérêts simples et composés.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE

Une fois la formation terminée avec succès, l'apprenti ou l'apprentie doit pouvoir :

- 6.1 Définir les expressions « intérêts simples » et « intérêts composés ».
- 6.2 Résoudre un certain nombre de calculs liés au métier qui touchent les intérêts simples et composés.

Résumé du matériel recommandé pour le niveau 3

Outils à main

balai
calculatrice
centreur de tuyau
chalumeau de soudage et de brasage
ciseaux
clé à cliquet
clé à mâchoires
clé à siège de robinet
clé à tube
clé anglaise
clé dynamométrique
clé mixte
clé pour lavabo
clés hexagonales (jeu)
collier de serrage
compas
compas d'épaisseur
cordeau traceur
coupe-tube de plastique (jeu)
coupe-tube pour le cuivre
coupe-tuyau à rupture instantanée
couteau
couteau à cliquet
équerre en T
équerre triple
étaux
évaseurs
fil à plomb

Outils motorisés portatifs

coupe-béton
perceuses mécaniques
scie alternative

Matériel et outils de levage et d'arrimage

câbles d'acier ou de nylon (synthétiques)
chariots tracteurs (à moteur)
corde et câble
élingues et étrangleurs

filière à main
jeu de douilles (systèmes impérial et SI)
jeux de tarauds et de filières
lampe de poche
leviers
maillet en caoutchouc
marteau à panne ronde
marteau de charpentier
marteau de frappe
micromètre
niveaux
outils à sertir
pelle
pic
pinces (à coupe latérale, à bec fin, multiprise
crantée, multiprise à crémaillère)
pinces à couper (jeu)
pistolet à calfeutrer
poinçon
règle à niveau
ruban à mesurer et traceurs
scie à cloison sèche
scie à main
scie à métaux
scie à trous
tournevis (jeu complet)
traçoir

scie circulaire
scie radiale

manilles – diverses tailles
palan à chaîne (chaîne sans fin)
palan à moufles
palans à levier et Tirfors^{MC}

Matériel assorti

câble de traçage
cisailles hydrauliques
compresseurs d'air et accessoires
détecteur électronique de fuites
documents d'essai
échelle
émetteurs-récepteurs portatifs
étuve
instruments de mesure
lampe chauffante
logiciels associé
matériel de soudage oxyacétylénique

Équipement de protection

casque de protection
chaussures de sécurité
couverture antifeu
écran facial
extincteur d'incendie
gants (industriels, caoutchouc)
harnais et cordage de sécurité

Matériel de coupage et d'assemblage

ajustement à la presse
alésoir à tuyau
burette à l'huile manuelle
chalumeau du type turbo
cintreuse à tubes
coupe-tube
coupe-tuyau
étau à tuyau
lime
machine à rainer les tuyaux

niveau de bâtisseur
ordinateur
outils électriques
pompe à main et accessoires
pompe de refoulement
pompe et jauge hydrostatiques
pompes
radios bidirectionnelles
scie circulaire
télécopieur
téléphone
téléphone cellulaire

lunettes de sécurité/lunettes étanches
masque respiratoire
protecteurs auriculaires
salopettes
système de verrouillage
trousse de premiers soins

matériel et outils d'assemblage
perceuse en T
pistolet à air chaud (soudeuse)
réservoir de gaz et matériel de soudage
Presto-lite^{MC}
support à rouleau
support à tuyau
taraudeuse
tours de chantier



